文章编号:1000-5404(2009)01-0021-03

专家述评

体外循环心脏跳动中心内直视手术的临床实践与研究进展

肖颖彬 (第三军医大学新桥医院全军心血管外科中心,重庆 400038)

体外循环和心肌保护技术是现代心脏外科发展的两大基石。20世纪50年代研究成功的体外循环技术利用人工心肺装置替代循环和呼吸功能,使得心内直视手术成为现实。但在初期,阻断心脏血液供应,进行心内手术对心脏造成的损害,严重制约了心脏外科的进步。20世纪70年代心肌麻痹液灌注技术临床应用改善了心肌保护效果。20世纪80年代含血心肌麻痹液应用于临床,之后提出了综合心肌保护技术,使心肌保护效果得以进一步提高。低温体外循环和心肌麻痹液灌注心脏停搏成为几近完善的心脏外科基本模式。

随着心脏外科临床治疗领域的不断扩大和研究的深入,人们认识到体外循环对机体的影响甚至损害,体外循环对血液成分的影响和破坏、诱致全身炎症反应综合征、导致重要脏器损害等,成为导致患者术后并发症发生,甚至导致患者死亡的重要因素。人们在不懈地探讨改进体外循环的材料和方法,减轻其对机体的损害。研究表明,冠状动脉旁路手术后死亡患者25%与术中心肌保护不良有直接关系[1]。正如Menasche[2]回顾心肌保护所总结的那样,现有的技术并不能从根本上解决心肌保护问题,心脏手术中心肌保护的最佳方案可能是避免心肌的缺血再灌注过程。

体外循环心脏跳动中心内直视手术技术是指在浅低温体外循环的保障下,不使用心脏停搏液,保持心脏持续血供和不停跳下进行心内直视手术,目的是为了减轻体外循环损伤和避免心脏缺血再灌注过程。

在心脏外科发展的早期,还没有完善的心肌保护技术时,曾有一些学者在体外循环心内直视手术时采用低温诱导室颤方法,也有使用间断主动脉阻断方法减轻心肌损害。这些方法是体外循环心脏跳动中心内直视手术技术的基础。

1 体外循环心脏跳动中心内直视手术的临床实践

1992年顾瑞华等[3]报道体外循环心脏跳动中心内直视手术44例。何巍等[4]在20世纪90年代初进一步改进了该技术,并扩大适应证,主要探求了在心脏瓣膜手术中的应用。结果表明,浅低温心脏不停跳技术心肌保护效果好,对危重患者尤为明显。但应用中也发现:心内手术时,术野欠清晰影响手术操作;术中排气技术尚显不足,有发生气栓的危险;高灌注流量,血液有形成分损伤增多。

我院从1997年11月开始,施行浅低温体外循环心脏跳动中心内直视手术4 500余例,疗效满意[5-7]。我们主要从以下几个方面进行了系统的探索和研究,完善了体外循环心脏跳动中心内直视手术技术。

1.1 建立同期左心房左心室引流方法,解决术野显露

心脏跳动中心内直视手术方法,由于不阻断升主动脉,或阻断升主动脉时经冠状静脉窦逆行灌注,心内手术期间术野血液较多,左向右分流口有喷血现象,影响手术操作。加强心内吸引,则可能破坏血细胞,发生血色素尿的比例较高。何巍等[4]报道137例瓣膜替换术中有106例发生血色素尿,发生率为77.4%。我们采用经房间隔缺损或切开房间隔,通过二尖瓣口置左心房引流管入左心室,同期行左心房、左心室引流和减压,使左心房与左心室吸空,分流口无喷血。而冠状静脉窦回流血经房间隔缺损或切开的房间隔流入左心房被吸走,术野清晰,改善了术野显露。同时,还可减少吸引器过多使用,降低血细胞破坏程度,发生血色素尿的比例明显减低。

1.2 建立综合序贯排气方法,完善术中排气

心脏跳动中心内直视手术的常规排气方法,在瓣膜手术时经二尖瓣口排除左心气体;在先天性心脏病手术中主要经过分流口完成排气。由于心脏存在舒张期的虹吸作用,有可能把气体吸入左心室而排入体循环,其安全性和彻底性存在怀疑,尽管心脏停跳下与心脏跳动中心内直视手术均有脑气栓发生,但后者发生比例可能较高。

我们在临床实践中探索了一套综合序贯排气方法,其主要步骤为:①经房间隔缺损或切开房间隔,通过二尖瓣口置左心房引流管入左心室,即可行左心引流,又使二尖瓣关闭不全,从而使左心房和左心室内压与大气压相当,主动脉灌注压在8 kPa(60 mmHg)左右,主动脉瓣关闭紧密,气体不会进入体循环。②在缝合房间隔打结前,手术床左倾30°~45°,同时,停左心引流,待左心房和左心室充满血后,挤压心脏,并请麻醉师鼓肺,有利于滞留肺静脉的气体排除,排气较确切。③主动脉根部插排气针头,同时,头后仰20~30°,排除可能进入主动脉的微小气栓。④在缝闭右房切口前暂停下腔静脉引流,并按压右心室前壁,排除右心气体。⑤开放上下腔静脉并循环后,逐渐夹闭下腔静脉,并先后拔出下腔静脉和左心引流管,停机后拔除上腔静脉,最后缝闭主动脉排气孔。本组没有临床脑气栓并发症发生,观测血浆神经元特异烯醇化酶和β-100蛋白浓度,与停跳组相比也无明显差异[7]。Karadeniz等[8]也在瓣膜替换手术患者中对比研究了不停跳技术和常规停跳手术对患者脑功能的影响,结果也表明2种方法并无明显差异。

1.3 保持适度低温

在手术过程中,鼻咽温度保持在30~32 ℃较为合适。适

作者简介:肖颖彬,男,河南省洛阳市人,博士,主任医师,教授,博士生导师,担任中华医学会胸心血管外科学会中青年委员会副主任委员、中国医师协会心血管外科医师分会常务委员、全军胸心血管外科专业委员会副主任委员、重庆市胸心血管外科专业委员会主任委员;承担国家自然科学基金、全军"十一五"课题和重庆市重点科技攻关等课题。获重庆市科技进步一等奖1项,军队医疗成果二等奖2项。荣获中国十大杰出青年,重庆市"争光贡献奖",全军优秀教师,军队育才金奖,总后勤部科技新星等。主要从事心血管疾病外科治疗临床和相关基础方面的研究,发表论文100余篇,参编专著6部。电话:(023)68755607,E-mail:xiaoyb@vip.sina.com

收稿日期:2008-11-10;修回日期:2008-11-19

度的低温可减缓心率,减弱心脏收缩力,使心脏舒缓跳动。还可降低组织的代谢,有利于心肌和全身其他组织的保护。

在保持心脏持续血供和不停跳的具体技术上,目前主要有以下的方法:①我们采用不阻断主动脉,保持冠状动脉的自然灌注和心脏跳动。当进行主动脉瓣膜手术时,采用经冠状静脉窦持续灌注氧合血液,维持心肌的持续血液灌注和心脏跳动。②日本学者 Matsumoto 等[9]则主张阻断主动脉,经主动脉根部灌注温氧合血液,维持心脏的跳动。③美国学者 Salerno 等[10]采用阻断主动脉,同时经主动脉根部顺行和经冠状静脉窦逆行灌注温氧合血液的方法,维持心脏的跳动,认为对于合并冠状动脉病变者有显著的心肌保护效果。

体外循环心脏跳动中心内直视手术技术日益受到重视,国外一些学者也在一些病例中应用体外循环心脏跳动中心内直视手术。Miyahara 等[11]应用体外循环心脏跳动下冠脉旁路手术技术,认为可降低急性心肌梗死等重症患者的死亡率。Thompson 等[12]应用体外循环心脏跳动中心内直视手术施行再次瓣膜手术 125 例,认为可降低死亡率,减少并发症的发生率。Byrne 等[13]采用低温体外循环诱导心室颤动方法对 47 例冠脉旁路术后患者进行二尖瓣瓣膜手术,认为可以避免游离和阻断升主动脉,减少了冠脉旁路损伤的机会,简化了手术。Salerno 等[10]应用持续灌注温氧合血技术,保持手术中心脏跳动进行心脏瓣膜手术 346 例,认为体外循环心脏跳动中心内直视手术方法对于心室功能较差的患者有一定的优势,可以改善心肌保护,减少手术后低心输出量综合征的发生,增加手术的安全性。

浅低温体外循环心脏跳动中心内直视手术中仅阻断上下腔静脉,不阻断升主动脉,或阻断升主动脉的同时经冠状静脉窦持续灌注氧合温血,整个心内手术期间保持冠脉持续灌注和心脏跳动,心肌可以不中断氧合血流供应,有效地减轻了心肌的缺血和再灌注性损伤。手术中保持心脏跳动本身也可能具有重要的心肌保护意义。Misare 等[14]研究发现,手术中保持心肌跳动本身就可能具有重要的心肌保护意义,即便采用持续温血麻痹液灌注保护心肌,仍不能完全避免手术后心肌顿抑的发生。Mehlhorn 等[15]认为保持心脏跳动状态可能有利于心肌细胞的液体平衡,避免停搏于舒张状态导致的心肌细胞水肿的发生,从而有利于心肌功能的保护。保持心肌的持续血液灌注和心脏跳动,还可能维持了心脏自身对手术创伤的应激反应能力。Adams 等[16]研究表明,手术中保持心脏跳动状态心肌热休克蛋白 70 的 mRNA(HSP70 mRNA)表达会明显升高,而心肌麻痹液停搏心脏则无此现象。

浅低温心脏跳动中心内直视手术不但具有良好的心肌保护作用,而且可能改善心内直视手术中的肺保护。心脏不停跳下心内直视手术,肺内保持有一定的血流灌注,肺的缺血再灌注损伤较轻;再者,术中不使用冰泥降温,避免膈神经麻痹;还可能与浅低温体外循环诱导的全身炎症反应较轻,对肺损伤较轻有关。

浅低温心脏跳动中心内直视手术良好的心肌保护作用对一些危重患者有特殊的优越性,如巨大心脏瓣膜替换术、先心病合并严重肺动脉高压等[17]。心脏跳动下进行心内直视手术,还有助于避免心脏传导束的损伤,在一些畸形复杂、心脏传导束走行不确定的患者,其优越性尤为显著。此外,心脏跳动下进行心内直视手术,还有助于观察房室瓣整形效果和避免残余分流的发生。

2 体外循环心脏跳动中心内直视手术的发展和展望

体外循环心脏跳动中心内直视手术技术已被证明有良好的心肌保护作用,可能成为心脏外科的一项基本方法。这一技术亟待规范适应范围、手术操作规程,研制相应的手术器械和设备,进一步降低手术的难度和风险。

探索这一技术新的应用领域,可能具有广阔的前景。我们已经初步尝试在侧开胸小切口条件下进行心脏不停跳下心脏手术,可以明显简化手术过程[18]。今后可以探索与腔镜和机器人辅助心脏手术技术结合,形成创新的手术技术。心脏跳动中进行心脏手术,还是一些以前无法实现心脏操作成为可能,如心内膜直视电生理标测等,可能有助于某些心律失常的研究和外科治疗。我们也初步探索了体外循环心脏跳动中进行慢性心房纤颤心内膜消融手术,可以提高手术的安全性,避免心脏传导阻滞的发生[19]。一些学者在研究影像导航的心腔镜下心内畸形矫治手术,体外循环心脏跳动中心内直视手术技术可能会成为基本保障[20]。

体外循环心脏跳动中心内直视手术技术受到重视的同时,其存在的一些问题也不容忽视。体外循环心脏跳动下进行心内直视手术,心脏跳动有一定张力,术野冠状静脉回血多,对某些类型的心脏手术操作较困难。合并或手术牵拉导致主动脉瓣关闭不全时,左心回血多,影响手术操作。复杂先天性心脏畸形,尤其是体肺侧支循环丰富的患者,肺动脉回流较钳闭主动脉心脏停搏下多,可造成手术困难,不宜应用。心内吸引造成血液成分破坏,有血红素尿发生。另一方面,在不阻断主动脉的情况下,跳动的心脏是否导致体循环气栓的可能性增大,进而造成重要脏器损害,尤其是脑栓塞等并发症。这些都是体外循环心脏跳动中心内直视手术技术有待探索改进的问题。

关键词:体外循环;心内直视手术;心脏跳动
中图法分类号:R654.05 **文献标识码**:A

参考文献:

[1] Weman S M, Karhunen P J, Penttila A, *et al*. Reperfusion injury associated with one-fourth of deaths after coronary artery bypass grafting [J]. Ann Thorac Surg , 2000, 70(3): 807 - 812.
[2] Menasche P. New strategies in myocardial preservation[J]. Curr Opin Cardiol, 1997, 12(6): 504 - 514.
[3] 顾瑞华,于 昂,王仲伦,等. 体外循环心脏不停跳下心内手术[J]. 天津医药, 1992, 20(2): 105 - 107.
[4] 何 巍,林 辉,陈铭伍,等. 心脏跳动中二尖瓣膜置换术:附 137 例报告[J]. 中华外科杂志, 1996, 34(11): 678 - 680.
[5] 肖颖彬,王学锋,陈 林,等. 部分型房室管畸形 63 例[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2000, 7(4): 282 - 283.
[6] 肖颖彬,陈 林,王学锋,等. 体外循环心脏跳动中心内直视手术 2100 例临床分析[J]. 中国体外循环杂志, 2006, 4(4): 210 - 212,206.
[7] Wang Y, Xiao Y B, Chen L, *et al*. Comparative study on cerebral injury after open heart surgery in patients with congenital and rheumatic heart disease[J]. Chin J Traumatol, 2005, 8(4): 249 - 252.
[8] Karadeniz U, Erdemli O, Yamak B, *et al*. On-pump beating heart versus hypothermic arrested heart valve replacement surgery[J]. J Card Surg, 2008, 23(2): 107 - 113.
[9] Matsumoto Y, Watanabe G, Endo M, *et al*. Efficacy and safety of

on-pump beating heart surgery for valvular disease[J]. Ann Thorac Surg, 2002, 74(3): 678 – 683.

[10] Salerno T A, Panos A L, Tian G, *et al*. Surgery for cardiac valves and aortic root without cardioplegic arrest ("beating heart"): experience with a new method of myocardial perfusion[J]. J Card Surg, 2007, 22(6): 459 – 464.

[11] Miyahara K, Matsuura A, Takemura H, *et al*. On-pump beating-heart coronary artery bypass grafting after acute myocardial infarction has lower mortality and morbidity[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2008, 135(3): 521 – 526.

[12] Thompson M J, Behranwala A, Campanella C, *et al*. Immediate and long-term results of mitral prosthetic replacement using a right thoracotomy beating heart technique[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2003, 24(1): 47 – 51.

[13] Byrne J G, Karavas A N, Adams D H, *et al*. The preferred approach for mitral valve surgery after CABG: right thoracotomy, hypothermia and avoidance of LIMA-LAD graft[J]. J Heart Valve Dis, 2001, 10(5): 584 – 590.

[14] Misare B D, Krukenkamp I B, Lazer Z P, *et al*. Recovery of postischemic contractile function is depressed by antegrade warm continuous cardioplegia[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1993, 105(1): 37 – 44.

[15] Melhorn U, Allen S J, Adams D L, *et al*. Cardiac surgical conditions induced by beta-blockade: effect on myocardial fluid balance[J]. Ann Thorac Surg, 1996, 62(1): 143 – 150.

[16] Adams J E 3rd., Abendschein D R, Jaffe A S. Biochemical markers of myocardial injury. Is MB creatine kinase the choice for the 1990s?[J]. Circulation, 1993, 88(2): 750 – 763.

[17] 程　伟,肖颖彬,陈　林,等. 婴幼儿心脏不停跳心内直视手术的临床分析[J]. 中华外科杂志, 2004, 42(10): 633.

[18] Perrault L P, Menasche P, Peynet J, *et al*. On-pump, beating-heart coronary operations in high-risk patients: an acceptable trade-off?[J]. Ann Thorac Surg, 1997, 64(5): 1368 – 1373.

[19] 肖颖彬, 陈　林, 钟前进, 等. 心脏跳动中氩气刀心内膜消融治疗心脏瓣膜病合并慢性心房纤颤[J]. 第三军医大学学报, 2008, 30(21): 2058 – 2059.

[20] Salgo I S. 3D Echocardiographic Visualization for Intracardiac Beating Heart Surgery and Intervention[J]. Semin Thorac Cardiovasc Surg, 2007, 19(4): 325 – 329.

（编辑　王　红）

文章编号:1000-5404(2009)01-0023-01

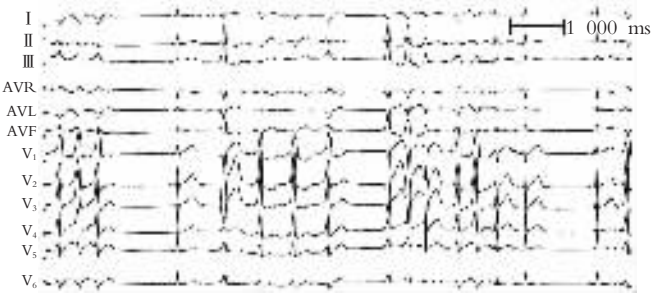
个案与短篇

多旁道伴发的快慢综合征及室性心动过速导管消融 1 例

贾锋鹏,雷　寒,马康华,覃　数　（重庆医科大学附属第一医院心血管内科,重庆 400016）

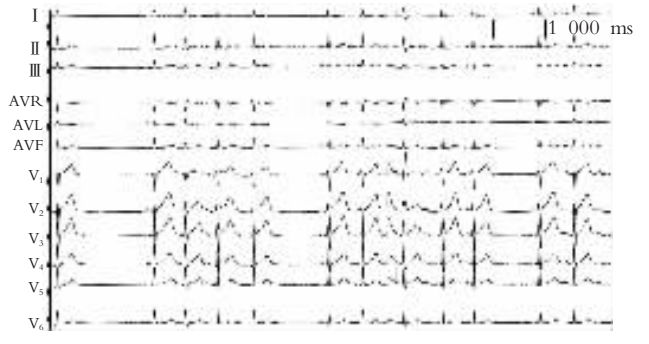
患者男性,41 岁,农民。因"反复心悸 15 年,复发伴头昏乏力 4 d"于 2007 年 1 月 4 日入院。病程中无黑朦、昏厥、胸痛及气短症状。查体:血压 95/60 mmHg,双肺呼吸音清,心界不大,心率 40 ~ 150 次/min,律不齐,心音不等,各瓣膜区未闻及杂音。电解质、肾功、血常规、心肌酶、肌钙蛋白均正常。超声心动图:左室假腱索,余未见异常;心电图(ECG):R-R 间期不规律,有反复长 R-R 间期,P 波在心动过速时不清楚。V_1 导联可见 5 种形态的 QRS 波:第 1 种为窄 QRS 波,R/S < 1;第 2 种为稍宽的 QRS 波,R/S > 1,可见正负双向的 Δ 波;第 3 种为宽大畸形的 QRS 波,无 Δ 波;第 4 种为宽大畸形的 QRS 波,有正向 Δ 波,下壁(Ⅱ、Ⅲ、AVF)导联 QRS 呈负向波;第 5 种 V_1 导联 QRS 波与第 4 种相似,但下壁(Ⅱ、Ⅲ、AVF)导联 QRS 呈正向波(图 1)。动态心电图(Holter):反复窦性停搏,24 h 内 R-R 间期≥2 s 共发生 35 次,最长 R-R 间期 2.7 s,反复发作多种形态宽 QRS 波的心动过速。

入院后,行心腔内电生理检查,证实存在左前侧壁和左后侧壁显性旁道,反复房性心动过速伴窦性停搏,同时合并反复室性心动过速。当成功消融左前侧游离壁旁道后,反复室性心动过速自行终止。左后侧壁显性旁道也成功消融后,ECG 仍显示房性心动过速伴窦性停搏,术后 7 d ECG 无明显变化(图 2)。术后 3 个月随访患者无任何不适,ECG 正常,Holter 结果显示 24 h 内共 30 次房性早搏,余无其他心律失常发生,无 R-R 间期≥1.5 s 的长间隙。



ECG 诊断:窦性心律 + 异位心律,窦性停搏,预激综合征(多旁道),阵发性房颤

图 1　术前体表心电图



多旁道成功消融后阵发性室性心动过速自行终止,房性心动过速和窦性停搏仍存在

图 2　消融术后心电图

作者简介:贾锋鹏,男,河南省南阳市人,博士,主要从事心脏电生理方面的研究。电话:(023)89012525,E-mail: jiafengpeng72@126.com

通信作者:雷　寒,电话:(023)89012911

收稿日期:2008-07-04;**修回日期**:2008-08-29

（下转 35 页）